

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気光学装置用基板において、
実質的に光が透過可能な透過部、及び光を反射する反射部を有する反射層と、

前記反射層に設けられる着色層と、

を備え、

前記透過部には、前記透過部を覆うように前記着色層が配置され、

前記反射部には、前記着色層がドット形状に複数配置されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 2】 電気光学装置用基板において、
光を反射する反射部を有する反射層と、
前記反射層に設けられる着色層と、

を備え、

前記反射部には、前記着色層がドット形状に複数配置されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、前記反射部に配置される前記着色層の面積は、前記反射部の面積の 10%～90%であることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、前記着色層の前記透過部に配置される部分及び前記着色層の前記反射部に配置される部分は、同じ光濃度の材料を含むことを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、

前記着色層の前記透過部に配置される部分は第 1 の材料を含み、

前記着色層の前記反射部に配置される部分は第 2 の材料を含み、

前記第 1 の材料及び前記第 2 の材料は、互いに光濃度が異なることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、前記複数のドット形状は、各々が離間するように配置されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、前記複数のドット形状の少なくとも二つは接していることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、各前記ドット形状は、所定の方向に沿って配列するように配置されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 9】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、各前記ドット形状は、ランダムに配置されることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 10】 請求項 1 に記載の電気光学装置用基板において、各前記ドット形状は、多角形又は楕円形を含むことを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項 11】 実質的に光が透過可能な透過部、及び光を反射する反射部を有する反射層を備える電気光学装

置用基板の製造方法において、

所定の方向に走査可能なノズルから着色層材料を前記反射部に塗布し、前記反射部に着色層をドット形状に複数形成することを特徴とする電気光学装置用基板の製造方法。

【請求項 12】 一对の基板を有する電気光学装置において、

一方の前記基板には、実質的に光が透過可能な透過部及び光を反射する反射部を有する反射層が設けられ、

10 他方の前記基板には、前記反射層に平面的に重なるように着色層が設けられ、

前記着色層は、前記反射部に対応する領域にはドット形状に配置されるとともに、前記透過部に対応する領域には少なくともその一部を覆うように配置されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 13】 一对の基板を有する電気光学装置において、

前記基板間には、表示用の第 1 電極、着色層、表示用の第 2 電極及び反射層が平面的に重なるように配置され、

20 前記第 1 電極及び前記第 2 電極が重なる領域に画素領域が定義され、

前記反射層は、前記画素領域内に、実質的に光が透過可能な透過部及び光を反射する反射部を有しており、

前記着色層は、前記反射部に対応する領域にはドット形状に複数配置されるとともに、前記透過部に対応する領域には少なくともその一部を覆うように配置されることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 14】 請求項 12 又は 13 に記載の電気光学装置において、前記反射部に対応する領域に配置される前記着色層の面積は、前記反射部の面積の 10%～90%であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 15】 請求項 12 又は 13 に記載の電気光学装置において、前記着色層の前記透過部に対応する領域に配置される部分及び前記着色層の前記反射部に対応する領域に配置される部分は、同じ光濃度の材料を含むことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 16】 請求項 12 又は 13 に記載の電気光学装置において、

前記着色層の前記透過部に対応する領域に配置される部分は第 1 の材料を含み、

前記着色層の前記反射部に対応する領域に配置される部分は第 2 の材料を含み、

前記第 1 の材料及び前記第 2 の材料は、互いに光濃度が異なることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 17】 電気光学装置用基板において、
複数の透過部及び複数の反射部を有する反射層と、
前記反射層に設けられる各々色が異なる複数の着色層と、を備え、

各前記透過部には、各前記透過部を覆うように、対応する前記着色層が配置され、

各前記反射部には、対応する前記着色層がドット形状に複数配置され、

前記複数の着色層の少なくとも一つは、その他と前記反射部に配置される面積が異なることを特徴とする電気光学装置用基板。

【請求項18】 請求項12～16のいずれか1項に記載された電気光学装置と、前記電気光学装置を制御する制御手段とを備えてなることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気光学装置用基板及びその製造方法、電気光学装置並びに電子機器に関する。さらに詳しくは、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器における電気光学装置に用いられる場合、反射型における画像表示の明るさを高めるとともに、透過型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることのできる電気光学装置用基板及びその製造方法、電気光学装置並びに電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器に電気光学装置、例えば、液晶装置が広く用いられるようになってきている。この液晶装置は用途により様々な形態があり、例えば、暗い場所を使用する場合や、画像表示部の輝度を特に必要とする場合等は、液晶装置の背面光源からの光を入射させて表示を行う透過型の液晶装置が用いられており、また、使用場所が十分に明るい場合や、特に画像表示部の輝度を必要としない場合は、自然光や室内照明等の外光を画像表示部前面から入射させ、この光を反射させて表示を行う反射型が用いられている。さらに、これら反射型、透過型双方の画像表示が可能な、いわゆる半透過反射型の液晶装置も用いられている。

【0003】図11は、従来の半透過反射型の液晶装置100の構造を模式的に示す概略断面図である。この液晶装置100は、基板101と基板102とがシール材103によって貼り合わせられ、基板101と基板102との間に液晶104を封入した構造を備えている。

【0004】基板101の内面上には、画素毎に透光部（開口部）111aと反射部111bとを有する反射層111が形成され、この反射層111の上に着色層112r、112g、112b及び表面保護層112pを備えたカラーフィルタ112が形成されている。カラーフィルタ112の表面保護層112pの表面上には透明電極113が形成されている。

【0005】一方、基板102の内面上には透明電極121が形成され、対向する基板101上の上記透明電極113と交差するように構成されている。なお、基板101上や基板102上には、配向膜や硬質透明膜等が必

要に応じて適宜に形成される。

【0006】また、上記の基板102の外面上には位相差板（1/4波長板）105及び偏光板106が順次配置され、基板101の外面上には位相差板（1/4波長板）107及び偏光板108が順次配置される。

【0007】以上のように構成された液晶装置100は、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器に設置される場合、その背後にバックライト109が配置された状態で取付けられる。この液晶装置100においては、昼間や屋内等の明るい場所では反射経路Rに沿って外光が液晶104を透過した後に反射部111bにて反射され、再び液晶104を通過して放出されるので、反射型表示が視認される。一方、夜間や野外等の暗い場所ではバックライト109を点灯させることにより、バックライト109の照明光のうち透光部（開口部）111aを通過した光が透過経路Tに沿って液晶装置100を通過して放出されるので、透過型表示が視認される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような半透過反射型の液晶装置には、異なる二つの表示方式を採用していることから、次のような問題があった。

【0009】半透過反射型の液晶装置を反射型として用いた場合、画像表示部前面から入射した外光は着色層を通過した後、反射層の反射部で反射し、再度着色層を通過するため、着色層の通過距離が、着色層を一度だけ通過する透過型の場合に比べ二倍以上になり、表示される画像の明るさが低下することになる。このような反射型として用いた場合に十分な明るさの画像表示を得るためには、着色層の厚さを薄くしたり、顔料濃度を減少させる必要があるが、このような条件であると透過型として用いる場合に、十分な色調（色の濃さ）の画像表示が得られないことになる。逆に、着色層を厚くしたり、顔料濃度を増加させたりすることによって透過型として十分な色の濃さの画像表示を得るように着色層の条件を設定すると、反射型として十分な明るさの画像表示を得ることができないことになる。このように、反射型として十分な明るさの画像表示を得ることと、透過型で十分な色の濃さの画像表示を得ることとは、二律背反の関係にあり、両者を両立させることは極めて困難であるという問題があった。また、反射型、透過型双方の画像表示方法の違いから、反射型と透過型の色彩に差異が生じ、使用者に違和感を与えるという問題もあった。

【0010】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであって、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器における電気光学装置に用いられる場合、反射型における画像表示の明るさを高めるとともに、透過型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることのできる電気光学装置用基

板及びその製造方法、電気光学装置並びに電子機器を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、本発明の電気光学装置用基板は、実質的に光が透過可能な透過部、及び光を反射する反射部を有する反射層と、前記反射層に設けられる着色層と、を備え、前記透過部には、前記透過部を覆うように前記着色層が配置され、前記反射部には、前記着色層がドット形状に複数配置されることを特徴とする。

【0012】また、本発明の電気光学装置用基板は、光を反射する反射部を有する反射層と、前記反射層に設けられる着色層と、を備え、前記反射部には、前記着色層がドット形状に複数配置されることを特徴とする。

【0013】このように構成することによって、電気光学装置、例えば、液晶装置に用いられる場合、透過型における画像表示の色の濃さを低下させることなく、反射型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることができる。

【0014】また、本発明の電気光学装置用基板の製造方法は、実質的に光が透過可能な透過部、及び光を反射する反射部を有する反射層を備える電気光学装置用基板の製造方法において、所定方向に走査可能なノズルから着色層材料を前記反射部に塗布し、前記反射部に着色層をドット形状に複数形成することを特徴とする。

【0015】このように構成することによって、透過型における画像表示の色の濃さを低下させることなく、反射型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることができる電気光学装置用基板を、効率的にかつ低コストで製造することができる。

【0016】また、本発明の電気光学装置は、一对の基板を有する電気光学装置において、一方の前記基板には、実質的に光が透過可能な透過部及び光を反射する反射部を有する反射層が設けられ、他方の前記基板には、前記反射層に平面的に重なるように着色層が設けられ、前記着色層は、前記反射部に対応する領域にはドット形状に配置されるとともに、前記透過部に対応する領域には少なくともその一部を覆うように配置されることを特徴とする。

【0017】このように構成することによって、透過型における画像表示の色の濃さを低下させることなく、反射型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることができる。

【0018】また、本発明の電気光学装置は、一对の基板を有する電気光学装置において、前記基板間には、表示用の第1電極、着色層、表示用の第2電極及び反射層が平面的に重なるように配置され、前記第1電極及び前

記第2電極が重なる領域に画素領域が定義され、前記反射層は、前記画素領域内に、実質的に光が透過可能な透過部及び光を反射する反射部を有しており、前記着色層は、前記反射部に対応する領域にはドット形状に複数配置されるとともに、前記透過部に対応する領域には少なくともその一部を覆うように配置されることを特徴とする。

【0019】このように構成することによって、透過型における画像表示の色の濃さを低下させることなく、反射型における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることができる。また、反射部上の着色層がドット形状に複数配置されることで、着色層が一部に偏ることがなく、反射表示のコントラストを向上させることができる。

【0020】また、本発明の電気光学装置用基板は、複数の透過部及び複数の反射部を有する反射層と、前記反射層に設けられる各々色が異なる複数の着色層と、を備え、各前記透過部には、各前記透過部を覆うように、対応する前記着色層が配置され、各前記反射部には、対応する前記着色層がドット形状に複数配置され、前記複数の着色層の少なくとも一つは、その他と前記反射部に配置される面積が異なることを特徴とする。

【0021】このように構成することによって、ホワイトバランスに優れた画像表示を実現することができる。例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色のいずれかからなる着色層において、反射層の反射特性によって画像表示が黄色く色付く場合、着色層の面積のうち、B（青）に対応する部分を広げて、青色成分を補正することによって、白色表示が可能となり、ホワイトバランスに優れた画像表示を実現することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電気光学装置用基板及び電気光学装置の実施の形態について、液晶装置用基板及び液晶装置を例にとって図面を参照しつつ具体的に説明する。なお、本実施の形態の説明に用いた各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0023】〔第1の実施の形態〕図1は、本発明の電気光学装置の第1の実施の形態である液晶装置200の外観構造を示す概略斜視図である。この液晶装置200は、いわゆる半透過反射型のパッシブマトリクス方式の電気光学装置であり、必要に応じて図示しないバックライトやフロントライト等の照明装置やケース体等を適宜に取付けてなる。

【0024】図1に示すように、液晶装置200は、ガラス板や合成樹脂板等からなる透明な第1基板211を基体とする液晶装置用基板210と、これに対向する同様の第2基板221を基体とする対向基板220とがシ

ール材 230 を介して貼り合わせられ、シール材 230 の内側に注入口 230a から電気光学物質としての液晶が注入された後、封止材 231 にて封止されてなるセル構造を備えている。

【0025】第 1 基板 211 の内面（第 2 基板 221 に対向する表面）上には複数並列したストライプ状の表示用の透明電極 216 が形成され、第 2 基板 221 の内面上には複数並列したストライプ状の表示用の透明電極 222 が形成されている。また、透明電極 216 は配線 218A に導電接続され、透明電極 222 は配線 228 に導電接続されている。透明電極 216 と透明電極 222 とは相互に直交し、その交差領域はマトリクス状に配列された多数の画素を構成し、これらの画素配列が画像表示領域 A を構成している。

【0026】第 1 基板 211 は第 2 基板 221 の外形よりも外側に張り出してなる基板張出部 210T を有し、この基板張出部 210T 上には、上記配線 218A、上記配線 228 に対してシール材 230 の一部で構成される上下導通部を介して導電接続された配線 218B、及び、独立して形成された複数の配線パターンからなる入力端子部 219 が形成されている。また、基板張出部 210T 上には、これら配線 218A、218B 及び入力端子部 219 に対して導電接続されるように、液晶駆動回路等を内蔵した半導体 IC 261 が実装されている。また、基板張出部 210T の端部には、上記入力端子部 219 に導電接続されるように、フレキシブル配線基板 263 が実装されている。

【0027】次に、図 2 (a) 及び (b) を参照して、液晶装置用基板 210 の構造について説明する。(a) は、液晶装置 200 の拡大部分平面図、(b) は、(a) の X-X' 線における概略断面図である。第 1 基板 211 の表面には、反射層 212 が形成されている。反射層 212 は、アルミニウム、銀もしくはこれらの合金、又はアルミニウム、銀もしくはこれらの合金と、チタン、窒化チタン、モリブデン、タンタル等との積層膜から構成され、反射層 212 には、上述の画素毎に、光を反射する反射部 212r と、光を透過する透光部（開口部）212a とが設けられている。

【0028】反射層 212 の上には、透光部（開口部）212a を平面的に覆うように着色層 224 が形成され、反射部 212r においては、複数のドット形状の着色層 225 が形成されている。

【0029】着色層 224、225 は、通常、透明樹脂中に顔料や染料等の着色材を分散させて所定の色調を呈するものとされている。また、本実施の形態では、着色層 224、225 の色調は原色系フィルタとして R

（赤）、G（緑）、B（青）の三色の組合せからなるものであるが、これに限定されるものではなく、シアン、マゼンダ、イエローの三色からなるものであってもよい。通常、第 1 基板 211 上に顔料や染料等の着色材を

含む感光性樹脂からなる着色レジストを塗布し、フォトリソグラフィ法によって不要部分を除去することによって、所定のカラーパターンを有する着色層 224、225 を形成する。ここで、複数の色調の着色層 224、225 を形成する場合には上記工程を繰り返す。

【0030】また、反射部 212r 上に形成されるドット形状の着色層 225 は、反射部 212r の面積の 10%~90% であることが好ましく、20~80% であることがさらに好ましい。このように反射部 212r において着色層 225 をドット形状に形成し、その面積を減少させることによって、通常色の薄くなりやすい透過型表示の色の濃さを低下させることなく、反射型表示の色の濃さのみを低下させ、透過型表示における画像表示の色調（色の濃さ）を相対的に向上させることができる。

【0031】このとき、着色層 224 の透過部 212a に配置される部分及び着色層 225 の反射部 212r に配置される部分は、同じ光濃度の材料を含むように構成することができる。このように構成することによって、製造工程を何ら複雑化させることなく着色層 224、225 を形成することができる。

【0032】ここで、光濃度とは、光の波長分布を偏らせる着色層の単位厚さ当たりの能力を意味し、光濃度が高ければ（大きければ）透過光の彩度は強くなり、光濃度が低ければ（小さければ）透過光の彩度は小さくなる。着色層が顔料や染料等の着色材を含んでいる場合には、この光濃度は、通常、その着色層を構成する材料の量と正の相関を有する。

【0033】また、着色層 224 の透過部 212a に配置される部分は第 1 の材料を含み、着色層 225 の反射部 212r に配置される部分は第 2 の材料を含み、第 1 の材料及び第 2 の材料は、互いに光濃度が異なるように構成することができる。このように構成することによって、外光の分光特性や反射層 212 の反射特性等に応じて着色層 225 の着色材を選択し、照明光の分光特性等に応じて着色層 224 の着色材を選択することができ、色再現性に優れた画像表示を実現することができる。

【0034】なお、着色層 224、225 の配列パターンとして、図 2 (a) に示す図示例ではストライプ配列を採用しているが、このストライプ配列の他に、デルタ配列や斜めモザイク配列等の種々のパターン形状を採用することができる。また、R（赤）、G（緑）、B

（青）の各着色層 225 の周囲には、画素間領域の遮光を行うための黒色遮光膜を形成することができる。また、本実施の形態では、着色層 225 の各複数のドット形状は、各々が離間するように配置されている。このように構成することによって、ドット形状の着色層 225 が反射部 212r 上に偏って配置されることがなくなり、コントラストに優れた反射型表示を実現することができる。

【0035】さらに、第 1 基板 211 上には、SiO₂

や TiO_2 等の無機材料又はアクリル樹脂やエポキシ樹脂等の有機樹脂等から構成される表面保護層215が全面に形成されている。

【0036】表面保護層215の上には、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明導電体からなる透明電極216が形成されている。透明電極216は図2(a)の図示上下方向に延びる帯状に形成され、複数の透明電極216が相互に並列してストライプ状に構成されている。透明電極216の上にはポリイミド樹脂等からなる配向膜217が形成されている。

【0037】本実施の形態においては、図2(a)に示すように、カラーフィルタを構成する着色層224が、各画素内において反射層212の透光部(開口部)212aを完全に覆うように平面的に重なっているととも、反射部212r上においては、着色層225がドット形状に配置され、各ドットは不規則に配置されている。

【0038】一方、液晶装置200において、液晶装置用基板210と対向する対向基板220は、第2基板221上に、上記と同様の透明電極222、 SiO_2 や TiO_2 等からなる硬質保護膜233、上記と同様の配向膜234を順次積層させたものである。透明電極222は、図2(a)の図示左右方向に延びる帯状に形成され、複数の透明電極222が相互に並列してストライプ状に構成されている。透明電極222と透明電極216が重なり合う領域が画素領域となる。

【0039】また、第1基板211の外面には位相差板(1/4波長板)240及び偏光板241が配置され、第2基板221の外面には位相差板(1/4波長板)250及び偏光板251が配置されている。

【0040】以上のように構成された本実施の形態において、対向基板220側から反射部212rに入射した外光は、反射部212r上にドット形状に配置された着色層225を通過し反射部212rで反射される光(以下、「着色反射光」という)と、着色層224の配置されていない領域を通過し反射部212rで反射される光(以下、「無色反射光」という)との二種類に分けられる。

【0041】着色反射光は反射部212rで反射された後、再び着色層225を通過して出射する。また、無色反射光は着色層225を一度も通過することなく出射する。この無色反射光と着色反射光とが合わさり反射型表示をすることによって、従来の着色反射光のみの画像表示に比べて、色調(色の濃さ)を適度に低下させ画像表示の明るさを向上させることができる。

【0042】また、着色層224は反射層212の透光部(開口部)212aを全て覆っているため、例えば、液晶装置200の背後にバックライト等を配置して、背後から照明光を照射した場合には、透光部(開口部)212aに入射した照明光は、着色層224、液晶223

及び対向基板220を通過して画像表示を実現する。このように、透過光は着色層224を一回だけ通過するため、着色層224の色濃度(光を透過させた場合に可視光領域のスペクトル分布に偏りを与える度合)に応じた透過型表示の色彩が得られる。このとき、反射光の色調(色の濃さ)は上記のようにドット形状の着色層225を通過しない反射光成分が含まれているために低下するので、透過型表示の色調(色の濃さ)は相対的に高まることになる。

10 【0043】[第2の実施の形態] 次に、図3(a)及び(b)を参照して本発明の第2の実施の形態について説明する。(a)は、第2の実施の形態である液晶装置300の拡大部分平面図、(b)は、(a)のY-Y'線における概略断面図である。本実施の形態の液晶装置300においては、上述の第1の実施の形態と同様の第1基板311、第2基板321、着色層324、ドット形状の着色層325、表面保護層315、透明電極316、配向膜317、透明電極322、硬質保護膜333、配向膜334、シール材330、液晶323、位相差板340、350、偏光板341、351を有しているので、これらについては説明を省略する。

【0044】液晶装置300は、反射層312が画像表示領域A(図1参照)内のほぼ全面的に一体となって形成されており、画素毎に透光部(開口部)312aが設けられている。この反射層312のうち、透光部(開口部)312a以外の部分が実質的に光を反射する反射部312rである。また、画素間領域には黒色樹脂等からなる黒色遮光膜324BMが形成されている。黒色樹脂としては、黒色の顔料や染料等の着色材を透明樹脂中に分散させたもの、又は、R(赤)、G(緑)及びB(青)の三色の着色材を共に混合させて透明樹脂中に分散させたもの等が用いられる。

【0045】本実施の形態では、反射層312を複数の画素に亘って一体に形成されたものとしたが、図2に示した第1の実施の形態のように画素毎に反射層212を形成し、反射層の間に黒色遮光膜を形成してもよい。

【0046】以上のように構成された第2の実施の形態は、上述の第1の実施の形態と同様に、反射型における画像表示の明るさを高めるとともに、透過型における画像表示の色調(色の濃さ)を相対的に向上させることで、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることができる。

【0047】[第3の実施の形態] 次に、図4(a)及び(b)を参照して本発明の第3の実施の形態について説明する。(a)は、第3の実施の形態である液晶装置400の拡大部分平面図、(b)は、(a)のZ-Z'線における概略断面図である。本実施の形態の液晶装置400においては、上述の第2の実施の形態と同様の第1基板411、第2基板421、透光部(開口部)412aと反射部412rとを有する反射層412、表面保

護層 415、透明電極 416、配向膜 417、透明電極 422、シール材 430、液晶 423、位相差板 440、450、偏光板 441、451を有しているので、これらについては説明を省略する。

【0048】本実施の形態においては、図 4 (b) に示すように、着色層 424、ドット形状の着色層 425 及び黒色遮光膜 424 BM が、反射層 412 の形成された第 1 基板 411 ではなく、第 2 基板 421 上に形成されている。具体的には、第 2 基板 421 上には画素毎に、着色層 424 が透光部（開口部）412a に対応する領域をに覆うよう形成され、ドット形状の着色層 425 が反射部 412r に対応する領域に形成されている。画素間領域には、上述の第 2 の実施の形態において用いたものと同様の黒色遮光膜 424 BM が形成されている。着色層 424、ドット形状の着色層 425 及び黒色遮光膜 424 BM の上には透明な表面保護層 426 が形成されている。

【0049】表面保護層 426 上には透明電極 422 が形成され、この透明電極 422 の上には硬質保護膜 433 と配向膜 434 が順次形成されている。

【0050】本実施の形態のように反射層 412 と、着色層 424 及びドット形状の着色層 425 とが異なる基板上に形成されていても、反射層 412 と着色層 424 及びドット形状の着色層 425 との平面的な重なり態様が上記のように構成されていれば、第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0051】〔その他の構成例〕次に、図 5 (a) ~ (d) を参照して、上記各実施の形態に適用可能なその他の構成例について説明する。以下に説明する各構成例では、反射層と着色層との平面的な位置関係についてのみ図示し、説明する。

【0052】図 5 (a) に示す構成例 1 においては、各画素において、反射層 512 上の透光部（開口部）512a に対応する領域に、R（赤）の色相を呈する着色層 524r と、G（緑）の色相を呈する着色層 524g と、B（青）の色相を呈する着色層 524b とがそれぞれ平面的に重なるように形成され、反射部 524r 上には R（赤）の色相を呈するドット形状の着色層 525r と、G（緑）の色相を呈するドット形状の着色層 525g と、B（青）の色相を呈するドット形状の着色層 525b が形成されている。この構成例では、各画素内の着色層 524r、524g、524b がそれぞれ透光部（開口部）512a を完全に覆うように配置され、反射部 512r 上には、着色層 525r、525g、525b がドット形状に配置され、各ドット形状の少なくとも二つは接するように配置されている。このように構成することによって、反射部 512r 上の着色層 525 の各々の面積が大きくなり、反射層 512 と着色層 525 との接合を強固なものとすることができる。

【0053】図 5 (b) に示す構成例 2 においては、各画素内の着色層 624r、624g、624b がそれぞれ透光部（開口部）612a を完全に覆うように構成され、透光部（開口部）612a と平面的に重なる領域から周囲の反射部 612r と平面的に重なる領域に張り出すように配置されている。また反射部 612r には、ドット形状の着色層 625r、625g、625b がランダムに配置されている。このように構成された着色層 625r、625g、625b は、インクジェット方式を用いた製造方法において、ノズルの制御等を簡略化することができ、容易に形成することができる。

【0054】図 5 (c) に示す構成例 3 においては、各画素内の着色層 724r、724g、724b がそれぞれ透光部（開口部）712a を完全に覆うように構成され、透光部（開口部）712a と平面的に重なる領域から周囲の反射部 712r と平面的に重なる領域に配置されている。また反射部 712r には、ドット形状の着色層 725r、725g、725b が図 5 (c) の図示上下左右の方向に沿って配列するように配置されている。このように着色層 725r、725g、725b を均等に配置することで、反射型の画像表示の彩度を管理することが容易になり、色再現性に優れた画像表示を実現することができる。

【0055】図 5 (d) に示す構成例 4 においては、各画素内の着色層 824r、824g、824b がそれぞれ透光部（開口部）812a を完全に覆うように構成され、透光部（開口部）812a と平面的に重なる領域から周囲の反射部 812r と平面的に重なる領域に配置されている。また反射部 812r には、ドット形状の着色層 825r、825g、825b が四角形のドット形状を形成し配置されている。構成例 4 においてはドット形状を四角形に形成しているが、その他の多角形及び楕円形であってもよい。このような形状の着色層 825r、825g、825b は、その形成が容易であることから、製造時間の短縮及び歩留まりの向上を実現することができる。

【0056】〔電気光学装置用基板の製造方法〕次に、図 6 (a) ~ (f) を参照して、本発明の電気光学装置用基板の製造方法を液晶装置用基板の製造方法を例にとりて説明する。

【0057】図 6 (a) ~ (f) は液晶装置用基板 910 を形成するための製造工程を工程順に示す概略断面図である。図 6 (a) に示すように、超音波洗浄等により清浄化したガラス製の基板 911 上に、アルミニウム、銀もしくはこれらの合金、又はアルミニウム、銀もしくはこれらの合金と、チタン、窒化チタン、モリブデン、タンタル等との積層膜を蒸着法やスパッタリング法等によって、厚さ 50nm ~ 250nm 程度の薄膜状に成膜し、これを公知のフォトリソグラフィ法を用いてパターンニングすることによって、画素毎に透光部（開口

部) 912a と反射部 912r を有する反射層 912 を形成する。

【0058】次に、図 6 (b) に示すように、基板 911 の表面上に、R (赤) の感光性レジスト、顔料レジスト又はアクリル樹脂等の感光性樹脂からなる着色層 924R をスピンコート法等によって形成する。

【0059】次に、図 6 (c) に示すように、所定のパターンを有するレジストマスク 950 を用いて、基板 911 上の着色層 924R を露光する。着色層 924R の感光性樹脂としてはネガタイプ及びポジタイプのいずれを用いてもよいが、図 6 (c) には、感光性樹脂としてネガタイプの場合を例示してあり、着色層 924R の余分な部分を、レジストマスク 950 で保護するようにして紫外線を照射する。

【0060】次に、図 6 (d) に示すように、R (赤) の着色層 924R を現像し、反射層 912 の透光部 (開口部) 912a を平面的に覆うように着色層 924r を形成し、反射層 912 の反射部 912r にドット形状の着色層 925r を形成する。

【0061】次に、以上の図 6 (a) ~ (d) までの工程を、R (赤) の着色層 924R の代わりに G (緑) の着色層を用いて繰り返し、次に、B (青) の着色層を用いて繰り返す。このようにすることで、図 6 (e) に示すように、R (赤) の着色層 924r、G (緑) の着色層 924g、B (青) の着色層 924b が透光部 (開口部) 912a を覆うように形成され、R (赤) のドット形状の着色層 925r、G (緑) のドット形状の着色層 925g、B (青) のドット形状の着色層 925b が反射部 912r 上に形成される。

【0062】次に、図 6 (f) に示すように、基板 911 の上に、 SiO_2 や TiO_2 等の無機材料又はアクリル樹脂やエポキシ樹脂等の有機樹脂等から構成される表面保護層 915 を全面に形成し、表面保護層 915 の上に、ITO 等の透明導電体からなる透明電極 916 が形成されパターニングされる。透明電極 916 の上にはポリミド樹脂等からなる配向膜 917 が形成される。

【0063】図 6 では、R (赤) の着色層 924R を最初に形成する場合を例示しているが、G (緑) 又は B (青) の着色層から形成してもよい。また、着色層を形成する三色は、R (赤)、G (緑) 及び B (青) だけではなく、シアン、マゼンダ及びイエローの三色であってもよい。また、着色層 925r、925g、925b のそれぞれの画素間領域には黒色樹脂等からなる黒色遮光膜が形成されていてもよく、黒色樹脂としては、黒色の顔料や染料等の着色材を透明樹脂中に分散させたもの、又は R (赤)、G (緑) 及び B (青) の三色の着色材を共に混合させて透明樹脂中に分散させたもの等を用いることができる。

【0064】また、図 6 (b)、(c) の露光及び現像の工程の代わりとして、所定方向に走査可能なノズル

から着色層材料を反射部 912r に塗布し、反射部 912r に着色層 925 をドット形状に複数形成することもできる。具体的には、インクジェット方式を用いて着色層 924r、924g、924b、925r、925g 及び 925b を形成してもよい。例えば、R (赤) の着色層 924r、925r を形成する場合には、インクジェットヘッドを移動させて基板 911 の表面を走査させながら、インクジェットヘッドに設けたノズルから R (赤) の着色層材料をパターンに対応した所定のタイミングで吐出して基板 911 上に付着させる。そして、熱成処理、紫外線照射処理、又は真空乾燥処理により着色層材料を乾燥、固化させて R (赤) の着色層 924r、925r を形成する。この処理を各色毎に繰り返すことによって残りの着色層 924g、924b、925g 及び 925b を形成する。これにより所望の色調 (色の濃さ) の着色層を形成することができる。

【0065】なお、インクジェット方式を用いる場合、各色毎にインクジェットヘッドの走査を繰り返して着色層 924r、924g、924b、925r、925g 及び 925b を形成してもよく、一つのインクジェットヘッドに R (赤)、G (緑) 及び B (青) の三色のノズルを配備しておいて一回の走査によって R (赤)、G (緑) 及び B (青) の三色を同時に形成してもよい。

【0066】インクジェット法の具体例としては、例えば、ピエゾ素子方式、熱エネルギーを利用した方式等、何でも利用できる。但し、50p1 以下の流体を $\pm 30 \mu\text{m}$ 以内の吐出精度で吐出することが好ましい。

【0067】[変形例] 次に、図 7 (a) ~ (c) 及び図 8 (a) ~ (c) を参照して、上記各実施の形態に適用可能な変形例について説明する。以下に説明する各変形例では、反射層と着色層との平面的な位置関係についてのみ図示し、説明する。

【0068】図 7 (a) に示す変形例 1 は、反射層 1012 の透光部 (開口部) 1012a に形成される着色層 1024r、1024g、1024b と、反射部 1012r に形成されるドット形状の着色層 1025r、1025g、1025b とが異なる色材により形成されている。このように構成することによって、反射型表示と透過型表示のそれぞれの特性に合わせた色材を選択することができ、コントラストを向上させることができる。

【0069】図 7 (b) に示す変形例 2 は、透光部 (開口部) を有さない全反射型の反射層 1112 の全面に、ドット形状の着色層 1125r、1125g、1125b が形成されている。このように構成することによって、通常暗くなりやすい全反射型の電気光学装置において明るさを向上させることができる。

【0070】図 7 (c) に示す変形例 3 は、反射層 1212 の反射部 1212r 上に形成されるドット形状の着色層 1225r、1225g、1225b の各画素毎の総面積の比率を異なるように形成されている。透光部

(開口部) 121a 上の着色層 1224r、1224g、1224b の面積は同一になるように形成されている。

【0071】通常、反射層 1212 の反射率の分光特性は、銀もしくは銀合金を主成分とする場合、波長が短くなるにつれて反射率が次第に低下するという特性を有している。これにより、画像表示が全体的に黄色を帯びてしまうが、変形例 3 のように、例えば、波長の短い B (青)、G (緑)、R (赤) の順に着色層 1225b、1225g、1225r の面積比率を小さくすることで、黄色く色付くことが青味に補正され、白色表示が可能となり、ホワイトバランスに優れた画像表示を実現することができる。

【0072】図 8 (a) に示す変形例 4 は、反射層 1312 の透光部 (開口部) 1312a が千鳥状に形成され、千鳥状に形成された透光部 (開口部) 1312a の上に着色層 1324r、1324g、1324b が形成され、反射層 1312 の反射部 1312r 上には、ドット形状の着色層 1325r、1325g、1325b が形成されている。

【0073】図 8 (b) に示す変形例 5 は、反射層 1412 の透光部 (開口部) 1412a が、反射層 1412 の両側に帯状 (サイドスリット) に形成され、透光部 (開口部) 1412a に挟まれるように反射部 1412r が形成されている。透光部 (開口部) 1412a 上には、着色層 1424r、1424g、1424b が形成され、反射部 1412r 上には、ドット形状の着色層 1425r、1425g、1425b が形成されている。

【0074】図 8 (c) に示す変形例 5 は、反射層 1512 の透光部 (開口部) 1512a が、反射層 1512 の四隅に形成され、反射部 1512r が十字型に形成されている。透光部 (開口部) 1512a 上には、着色層 1524r、1524g、1524b が形成され、十字型の反射部 1512r 上には、ドット形状の着色層 1525r、1525g、1525b が形成されている。

【0075】[電子機器の実施の形態] 次に、これまでに説明した液晶装置を表示部に用いた電子機器の実施の形態について説明する。図 9 は、本実施の形態の全体構成を示す概略構成図である。ここに示す電子機器は、上記と同様の液晶装置 200 と、これを制御する制御手段 1600 とを有する。ここでは、液晶装置 200 を、パネル構造体 200A と、半導体 IC 等で構成される駆動回路 200B とに概念的に分けて描いてある。また、制御手段 1600 は、表示情報出力源 1610 と、表示処理回路 1620 と、電源回路 1630 と、タイミングジェネレータ 1640 とを有する。

【0076】表示情報出力源 1610 は、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) 等からなるメモリと、磁気記録ディスクや光記録ディスク等からなるスト

レージユニットと、デジタル画像信号を同調出力する同調回路とを備え、タイミングジェネレータ 1640 によって生成された各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号等の形で表示情報を表示情報処理回路 1620 に供給するように構成されている。

【0077】表示情報処理回路 1620 は、シリアルパラレル変換回路、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等の周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像情報をクロック信号 CLK と共に駆動回路 200B へ供給する。駆動回路 200B は、走査線駆動回路、データ線駆動回路及び検査回路を含む。また、電源回路 1630 は、上述の各構成要素にそれぞれ所定の電圧を供給する。

【0078】図 10 は、本実施の形態における一例である携帯電話機を示す斜視図である。この携帯電話機 2000 は、ケース体 2010 の内部に回路基板 2001 が配置され、この回路基板 2001 に対して上述の液晶装置 200 が実装されている。ケース体 2010 の前面には操作ボタン 2020 が配列され、また、一端部からアンテナ 2030 が出沒自在に取付けられている。受話部 2040 の内部にはスピーカが配置され、送話部 2050 の内部にはマイクが内蔵されている。

【0079】ケース体 2010 内に設置された液晶装置 200 は、表示窓 2060 を通して表示面 (画像表示領域 A (図 1 参照)) を視認することができるように構成されている。

【0080】なお、本発明の電気光学装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、上記各実施の形態に示す電気光学装置は単純マトリクス型の構造を備えているが、TFT (薄膜トランジスタ) 素子や TFD (薄膜ダイオード) 素子等のアクティブ素子 (能動素子) を用いたアクティブマトリクス方式の電気光学装置にも適用することができる。また、上記各実施の形態の液晶装置は所謂 COG タイプの構造を有しているが、IC チップを直接実装する構造ではない液晶装置、例えば、液晶装置にフレキシブル配線基板や TAB 基板を接続するように構成されたものであっても構わない。さらには液晶以外の電気光学物質、例えば、EL 発光素子等を用いた電気光学装置に本発明を適用してもよい。

【0081】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等の電子機器における電気光学装置に用いられる場合、反射型における画像表示の明るさを高めるとともに、透過型における画像表示の色調 (色の濃さ) を相対的に向上させ、反射型、透過型双方の画像表示における色彩の差異を低減させることのできる電気光学装置用基板及びその製造方

法、電気光学装置並びに電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態である液晶装置の外観構造を示す概略斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態である液晶装置を示す説明図であって、(a) は、拡大部分平面図、(b) は、(a) の X-X' 線における概略断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施の形態である液晶装置を示す説明図であって、(a) は、拡大部分平面図、(b) 10 は、(a) の Y-Y' 線における概略断面図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施の形態である液晶装置を示す説明図であって、(a) は、拡大部分平面図、(b) は、(a) の Z-Z' 線における概略断面図である。

【図 5】本発明の電気光学装置の構成例 1~4 の、反射層と着色層との重なり状態を模式的に示す概略説明図 (a)~(d) である。

【図 6】本発明の電気光学装置用基板を形成するための製造工程を工程順に示す概略断面図である。

【図 7】本発明の電気光学装置の変形例 1~3 の、反射 20 層と着色層との重なり状態を模式的に示す概略説明図 (a)~(c) である。

【図 8】本発明の電気光学装置の変形例 4~6 の、反射層と着色層との重なり状態を模式的に示す概略説明図 (a)~(c) である。

【図 9】本発明の電子機器の実施の形態の全体構成を示す概略構成図である。

【図 10】本発明の電子機器の実施の形態における一例である携帯電話機を示す斜視図である。

【図 11】従来の半透過反射型の液晶装置の構造を模式的に示す概略断面図である。 30

【符号の説明】

100…液晶装置

101, 102…基板

103…シール材

104…液晶

105, 107…位相差板 (1/4 波長板)

106, 108…偏光板

109…バックライト

111…反射層

111a…透過部 (開口部)

111r…反射部

112…カラーフィルタ

112r, 112g, 112b…着色層

112p…表面保護層

113, 121…透明電極

200…液晶装置

200A…パネル構造体

200B…駆動回路

210…液晶装置用基板

210T…基板張出部

211…第 1 基板

212…反射層

212a…透光部 (開口部)

212r…反射部

215…表面保護層

216…透明電極

217…配向膜

218, 218A, 218B…配線

219…入力端子部

220…対向基板

221…第 2 基板

222…透明電極

223…液晶

224, 225…着色層

228…配線

230…シール材

230a…注入口

233…硬質保護膜

234…配向膜

231…封止材

240, 250…位相差板

241, 251…偏光板

261…半導体 IC

263…フレキシブル配線基板

300…液晶装置

311…第 1 基板

312…反射層

312a…透光部 (開口部)

312r…反射部

315…表面保護層

316…透明電極

317…配向膜

320…対向基板

321…第 2 基板

322…透明電極

323…液晶

324, 325…着色層

324BM…黒色遮光膜

40 328…配線

330…シール材

333…硬質保護膜

334…配向膜

340, 350…位相差板

341, 351…偏光板

400…液晶装置

411…第 1 基板

412…反射層

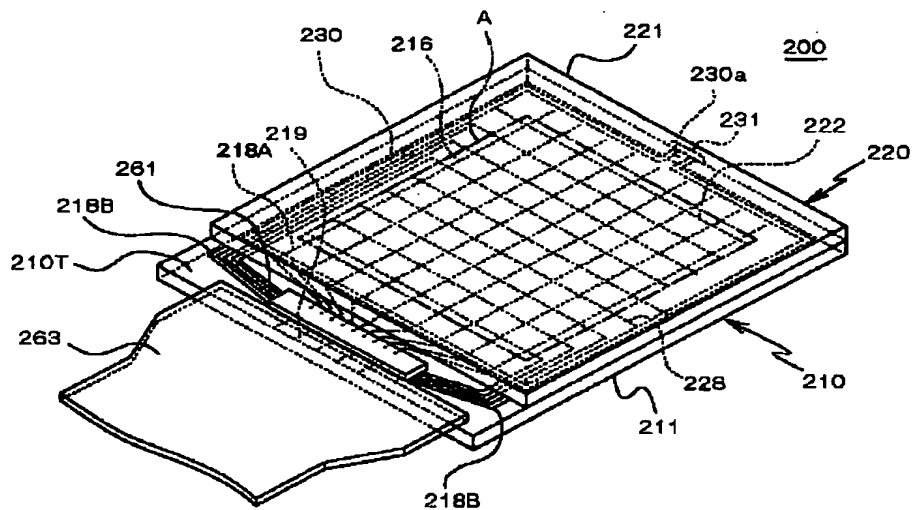
412a…透光部 (開口部)

50 412r…反射部

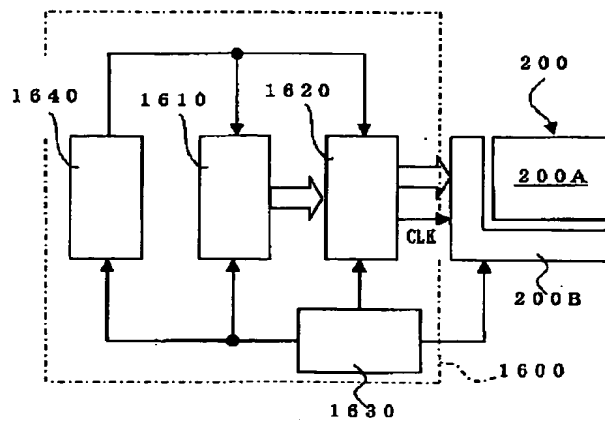
19
 4 1 5…表面保護層
 4 1 6…透明電極
 4 1 7…配向膜
 4 2 0…対向基板
 4 2 1…第 2 基板
 4 2 2…透明電極
 4 2 3…液晶
 4 2 4, 4 2 5…着色層
 4 2 4 BM…黒色遮光膜
 4 2 6…表面保護層
 4 2 8…配線
 4 3 0…シール材
 4 3 3…硬質保護膜
 4 3 4…配向膜
 4 4 0, 4 5 0…位相差板

20
 4 4 1, 4 5 1…偏光板
 1 6 0 0…制御手段
 1 6 1 0…表示情報出力源
 1 6 2 0…表示処理回路
 1 6 3 0…電源回路
 1 6 4 0…タイミングジェネレータ
 2 0 0 0…携帯電話機
 2 0 1 0…ケース体
 2 0 0 1…回路基板
 10 2 0 2 0…操作ボタン
 2 0 4 0…受話部
 2 0 5 0…送話部
 2 0 6 0…表示窓
 A…画像表示領域

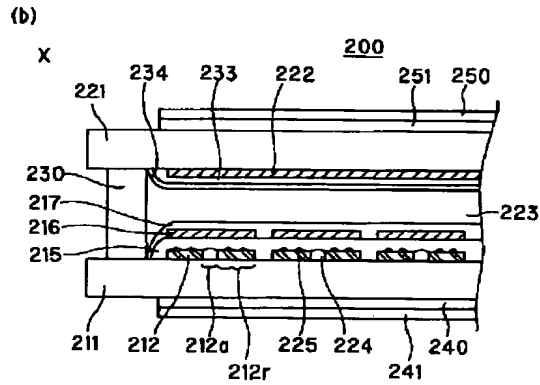
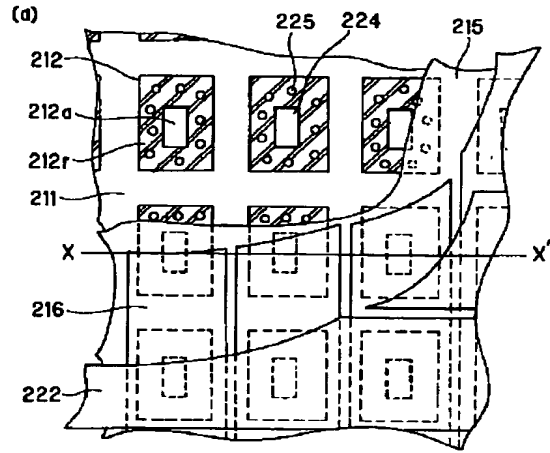
【図 1】



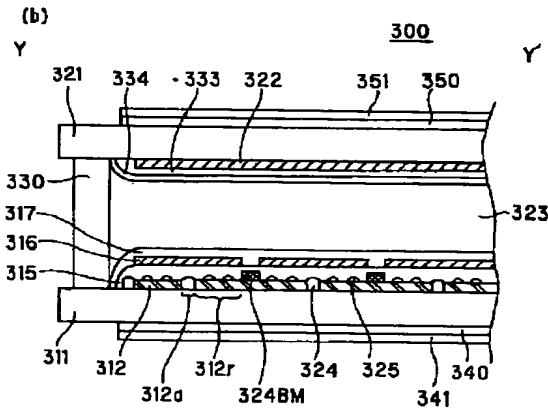
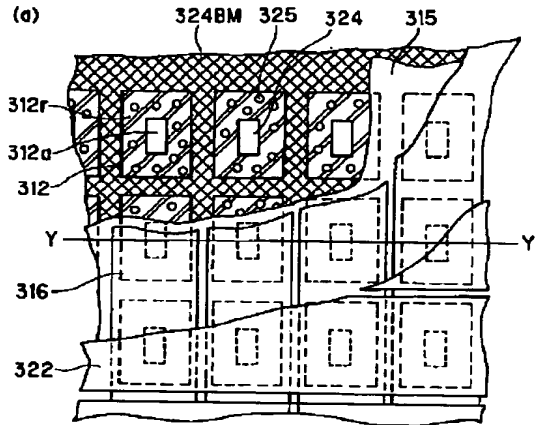
【図 9】



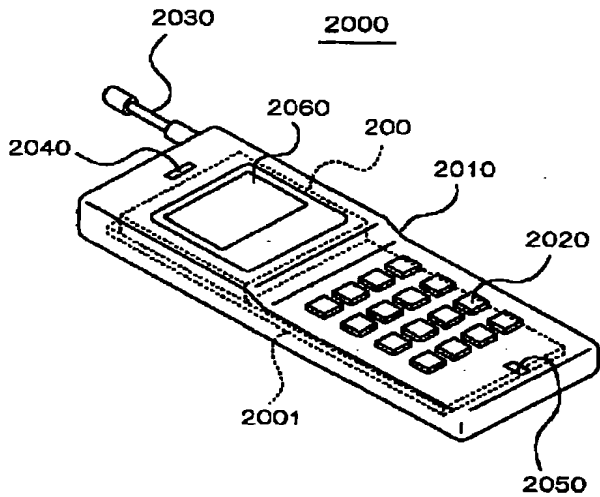
【図 2】



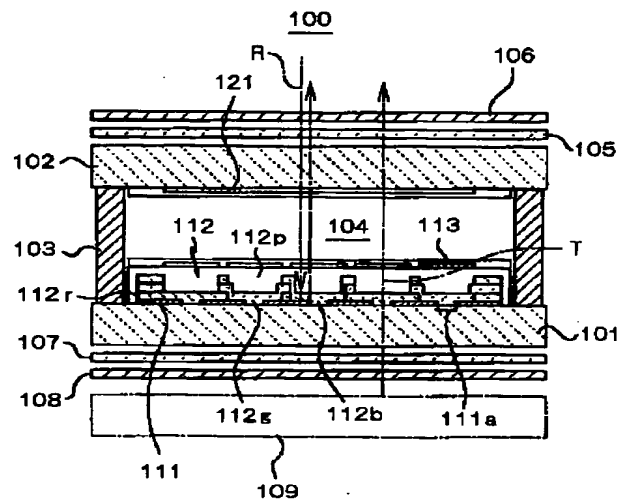
【図 3】



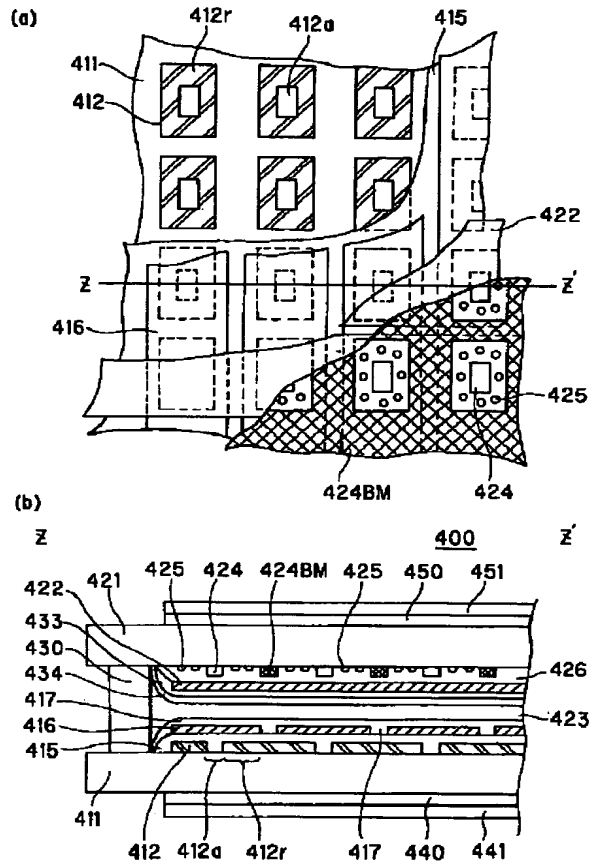
【図 10】



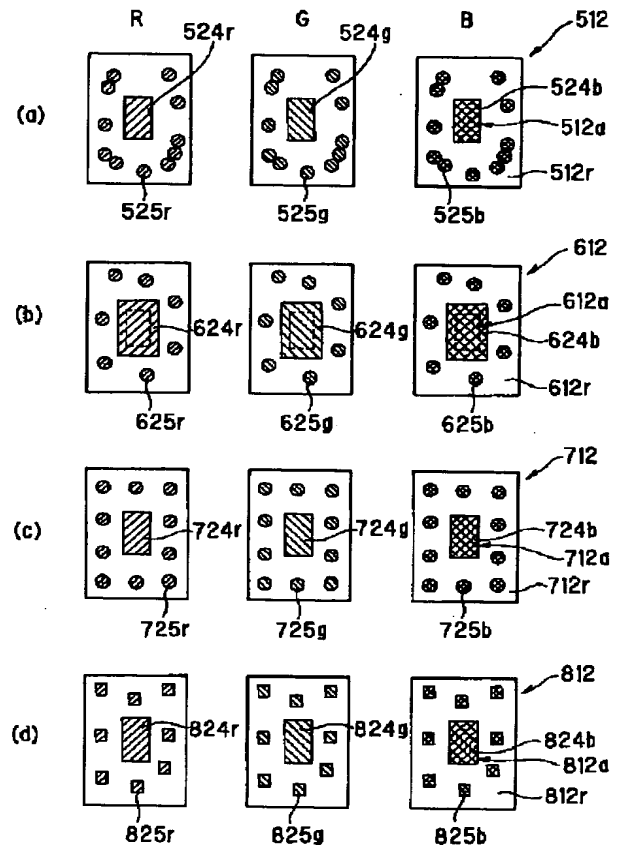
【図 11】



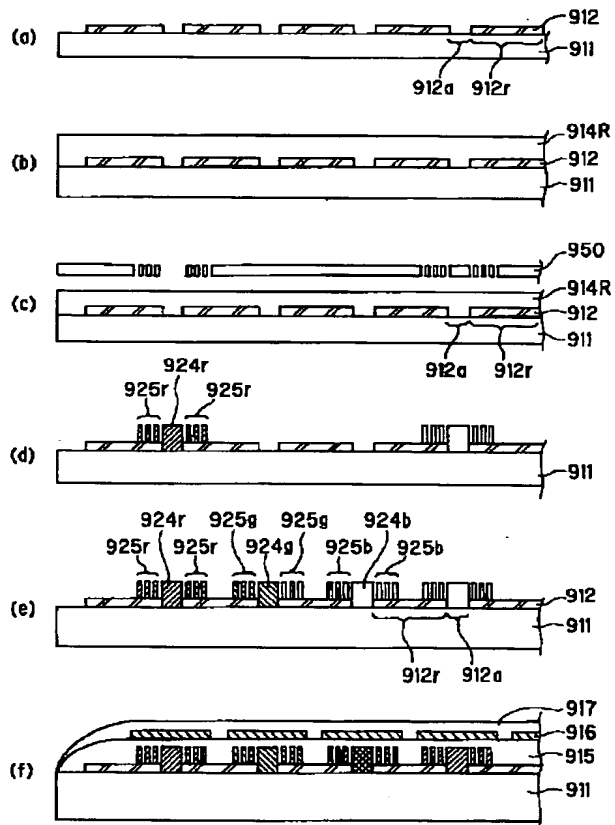
【図 4】



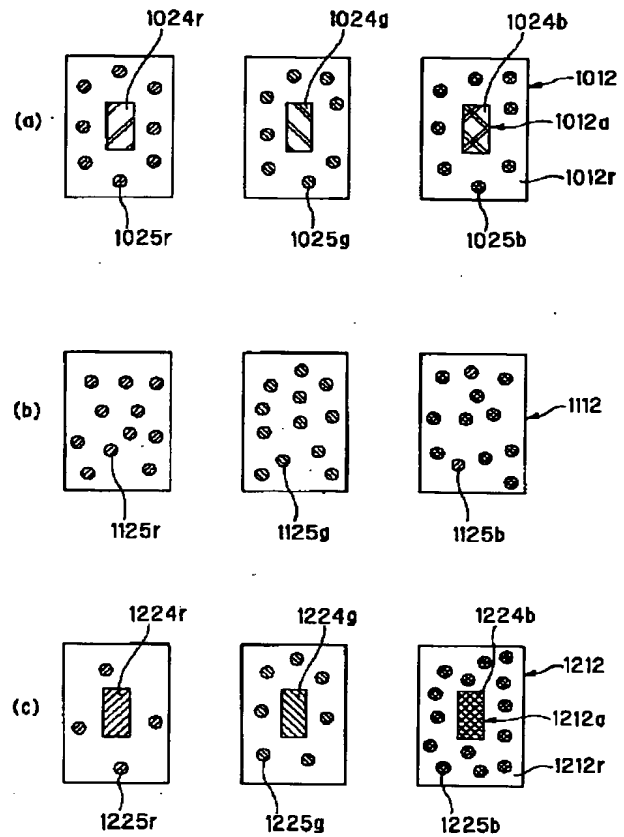
【図 5】



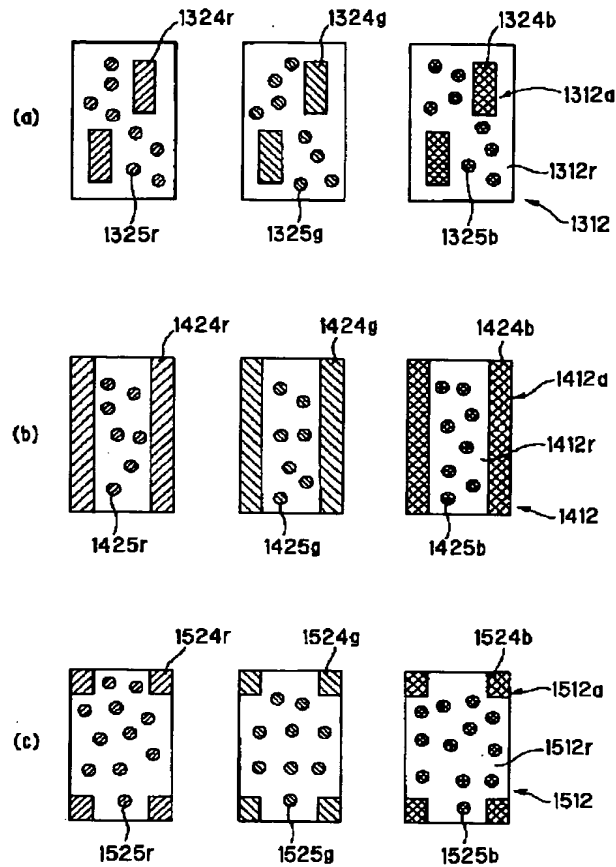
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 2 B 5/20

識別記号

1 0 1

F I

G 0 2 B 5/20

テーマコード (参考)

1 0 1

(72) 発明者 瀧澤 圭二

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 田中 千浩

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 小田切 頼広

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内F ターム (参考) 2H042 AA09 AA15 AA26 DA01 DA02
DA04 DA06 DA17 DA22 DB01
DE002H048 BA45 BA48 BA64 BB01 BB07
BB08 BB422H091 FA02Y FA14Y FB02 FB08
FB12 FD04 FD06 FD22 FD23
FD24 GA03 GA06 GA07 LA16